

Alexandrium tamarenseにより毒化したホタテガイにおける

PSP生産細菌の存在

塚本達也（西海区水研）児玉正昭（北里大水）

麻痺性貝毒（PSP）は*Alexandrium tamarense*などの有毒渦鞭毛藻が原因となる貝毒の一種である。東北、北海道の太平洋沿岸では、毎年春から夏にかけて*A.tamarense*が出現し、二枚貝類を毒化させ、貝類養殖業に大きな被害を与えている。特に、この地域における重要養殖種であるホタテガイは毒化するとその毒を長期間にわたり保持することが知られており、このことが漁業被害を更に大きくしている。一般的に、貝類の毒化は捕食して取り込んだ渦鞭毛藻が保持する毒の移行蓄積であると考えられている。しかし、Ogataら（1982）は岩手県大船渡湾における*A.tamarense*の発生量とホタテガイの毒蓄積量の季節的推移を調査し、貝の毒量の推移が必ずしもプランクトンの発生と比例しないことを見出した。またKodamaら（1988）は、*A.tamarense*からPSPを生産する細菌を分離し、本細菌が同藻の毒生産に関与することを示した。これらの事実は、貝類の毒化が餌からの毒の移行蓄積だけでは説明が出来ず、未知の機構が存在する可能性を示唆する。また、近年PSP生産細菌は*A.tamarense*細胞内においてある種の共生関係にあることが明らかにされつつある。このことから、貝類は*A.tamarense*と共にPSP生産細菌を捕食していることが考えられ、貝類の毒化に対しても本細菌の関与を示唆する。本研究では、*A.tamarense*を捕食し毒化したホタテガイを試料とし、毒の主な蓄積部位であり、捕食したエサの消化器官として知られる中腸腺においてPSP生産細菌の存在およびその動態を組織化学的に検討した。

1996年4月より大船渡湾清水定点において*A.tamarense*の発生量とホタテガイの毒蓄積量の推移を調査し、*A.tamarense*が発生する前、*A.tamarense*が高密度に発生している時期、*A.tamarense*の消失から7日が経過したものおよび50日が経過したホタテガイ、それぞれの試料を採集した。これら生体試料より中腸腺組織を摘出し4%パラホルムアルデヒドで固定、常法によりパラフィン包埋し、7 μ mの組織切片を作製した。本組織切片に対し抗PSP生産細菌ウサギ抗体により免疫染色を行ったところ、*A.tamarense*発生前の無毒試料からは染色が全く観察されなかったが、*A.tamarense*発生時の試料および消失後7日、50日の試料からは抗体の反応が見られPSP生産細菌の存在が観察された。また、染色部位は試料により異なり*A.tamarense*出現時ではもう嚢上皮においてその存在が観察されたが、*A.tamarense*消失後の各試料においてはもう嚢上皮における抗体の染色は消失し、結合組織に存在する血球顆粒の一種であるアメーバサイトにおいてのみ染色が見られた。これらの結果はPSP生産細菌あるいはその成分がこれらの組織細胞中に存在することを意味する。

続いて、この事実を確認するため、同様の試料を基にRNase-freeの状態と同方法により作製した切片に対し、細菌16S rRNAに対するユニヴァーサルプローブを用いたin situ hybridization (ISH)を行った。本結果は免疫染色のそれとほぼ同様の結果が得られた。*A.tamarense* 出現時の試料においては、免疫染色による結果ではもう囊上皮全体において抗体の反応が見られたのに対し、プローブとの反応ではもう囊上皮における細胞内顆粒においてのみ反応が確認された。また、*A.tamarense* 消失後の各資料においてもアメーバサイトにおいて染色が確認され免疫染色の結果を支持した。RNAは環境中もしくは生体内に存在するRNaseにより速やかに分解されることが知られている。従って本結果はホタテガイ中腸腺組織中で長期間にわたりPSP生産細菌が生存していることを意味する。

A.tamarense の発生とホタテガイの毒化に関するフィールド調査において、貝の毒化が有毒渦鞭毛藻の持つ毒の移行蓄積だけでは説明できない現象が存在することを先に述べた。本研究において観察された以上の現象は渦鞭毛藻を捕食した貝がその体内で新たに毒を作り出している可能性を示唆する。有毒渦鞭毛藻と共に運び込まれ、同藻が消失後も長期間にわたり貝の細胞内に生残するPSP生産細菌がこのような未知の貝類毒化機構に関連しているものと考えられる。

参考文献

- T.Ogata, M.Kodama, Y.Fukuyo, T.Inoue, H.Kamiya, F.Matsuura, K.Sekiguchi, and S.Watanabe: The occurrence of *Protogonyaulax* spp. in Ofunato Bay, in association with the toxification of the scallop *Patinopecten yessoensis*. *Nippon Suisan Gakkaishi.*, 48, 563-566 (1982).
- M.Kodama, T.Ogata, and S.Sato: Bacterial production of saxitoxin. *Agric. Biol. Chem.*, 52, 1075-1077 (1988).

摂餌生態を反映する魚類第一次味覚中枢

清原貞夫（鹿児島大学理学部生命化学）

脊椎動物の第一次味覚中枢は延髄に存在するが、魚類においては顔面神経が投射する顔面葉と舌咽-迷走神経が投射する迷走葉に分化している。個々魚種のこれらの中枢は、末梢の味蕾の分布と数に密接に関係し、中枢の大きさ・細胞構築・体部位局在構築などにおいて著しい多様性を呈している。しかし、一方ではその多様性を比較することにより味覚中枢の段階的複雑化の法則を導くことが出来る。ここでは、ナマズ型、コイ型、ヒメジ型の味覚中枢を紹介し、魚種の摂餌生態との関係を論じたい。

ナマズ型味覚中枢：ナマズ目魚類では個体のもつ全味蕾数の75%以上が体表に存在し、味蕾は全体表に広く分布することと触鬚に高密度に存在するのが特徴である。これを反映して、顔面葉のほうが口腔内味覚を表わす迷走葉より著しく発達している。